

1515

514413-3888
PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

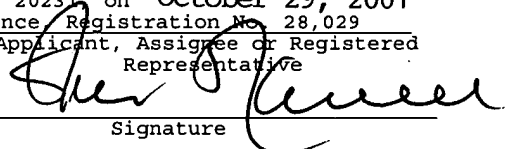
Applicants: Bickers et al
Serial No.: 09/911,072
Filed : July 23, 2001
For : **HERBICIDAL COMPOSITIONS**

RECEIVED
JAN 10 2002
TECH CENTER 1600/2900

745 Fifth Avenue
New York, New York 10151

I hereby certify that this correspondence is being
deposited with the United States Postal Service
as first class mail in an envelope addressed to:
Assistant Commissioner for Patents,
Washington, D.C. 20231, on October 29, 2001
William F. Lawrence, Registration No. 28,029

Name of Applicant, Assignee or Registered
Representative


Signature

October 29, 2001

Date of Signature

COMMUNICATION FORWARDING PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Attached is a certified copy of German Patent
Application No. 100 36 002.5 on which priority is claimed. A
claim for priority of this application was made by the inventor
in the inventors' Declaration.



514413-3888
PATENT

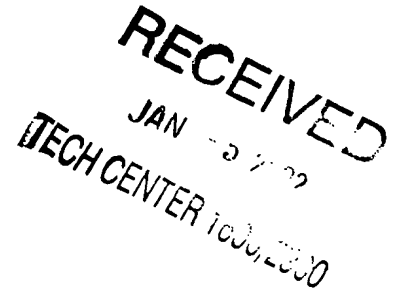
Acknowledgement of receipt of the priority document is respectfully requested.

Respectfully submitted,

FROMMER LAWRENCE & HAUG LLP
Attorneys for Applicant

By

William F. Lawrence
Registration No. 28,029
745 Fifth Avenue
New York, New York 10151
(212) 588-0800



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 100 36 002.5
Anmeldetag: 25. Juli 2000
Anmelder/Inhaber: Aventis CropScience GmbH,
Frankfurt am Main/DE
Bezeichnung: Herbizide Mittel
IPC: A 01 N 47/34

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 19. Juli 2001
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident
Im Auftrag

Agurks

Herbizide Mittel

5

Die Erfindung betrifft das technische Gebiet der Pflanzenschutzmittel, insbesondere Wirkstoff-Tensid-Humectant-Kombinationen.

Zur Bekämpfung unerwünschter Schadpflanzen stehen dem Anwender eine Vielzahl von Herbiziden zur Verfügung, die, in Abhängigkeit von den biologischen Eigenschaften der Herbizide, der Art der zu bekämpfenden Schadpflanzen und der Art der Nutzpflanzen zum Einsatz gelangen können. Dabei werden die herbiziden Wirkstoffe so zubereitet, daß sie möglichst optimal anzuwenden sind und eine hohe Wirksamkeit besitzen. Zur Anwendung kommen dabei verschiedene Formulierungsmittel wie Netzmittel, Dispergiemittel, Emulgatoren, Entschäumer, Lösungsmittel oder Füllstoffe.

Die Sicherheit und das Niveau der Schadpflanzenkontrolle variiert jedoch in Abhängigkeit von Umweltfaktoren wie Temperatur, Luft- und Bodenfeuchte, Lichteinstrahlung, Niederschlägen oder Bodenart, was bei Minderwirkung zu Nachbehandlungen oder bei Überdosierung Schädigung von Nutzpflanzen führen kann.

Eine höhere Wirkungssicherheit bietet auch ökologische Vorteile. Um einer Minderwirkung zu entgegenen, erhöht der Anwender häufig die auszubringende Wirkstoffmenge. Diese Verhaltensweise hat jedoch den Nachteil, dass das Potential der Wirkstoffe die Bodenfauna zu beeinflussen, im Boden zu leachen oder in Oberflächengewässer getragen zu werden, steigt.

In Ajuvants for Agrochemicals, CRC Press, Inc. (1992) S. 261 – 271 wird der Einfluß von Humectants auf verschiedene Pestizide beschrieben. Aus WO 89/02570 ist bekannt, dass Humectants in Verbindung mit Silikontensiden die Wirksamkeit von Herbiziden steigern können.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, ein herbizides Mittel mit verbessertem Wirkniveau und verbesserter Wirkungssicherheit zur Verfügung zu stellen. Diese Aufgabe wird gelöst durch ein spezielles herbizides Mittel, welches herbizide Wirkstoffe in Kombination mit bestimmten Tensiden und Humectants enthält.

5

Die vorliegende Erfindung betrifft somit ein herbizides Mittel, enthaltend

- a) einen oder mehrere herbizide Wirkstoffe,
- b) eines oder mehrere von Silikontensiden verschiedene Tenside, und
- c) eines oder mehrere Humectants.

10

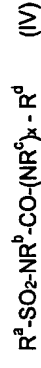
Bei den in den erfindungsgemäßen herbiziden Mitteln enthaltenen herbiziden Wirkstoffen a) handelt es sich z.B. um ALS-Inhibitoren (Acetolactat-Synthetase-Inhibitoren) oder von ALS-Inhibitoren verschiedene Herbizide, wie Herbizide aus der Gruppe der Carbamate, Thiocarbamate, Halogenacetanilide, substituierte Phenoxy-, Naphthoxy- und Phenoxyphenoxycarbonsäure-Derivate sowie Heteroaryl-oxy-phenoxycarbonsäure-Derivate, wie Chinolyloxy-, Chinoxalyl-oxy-, Pyridyloxy-, Benzoxazolyloxy- und Benzthiazolyloxyphenoxycarbonsäureester, Cyclohexandionabkömmlinge, Imidazolinone, Phosphor-haltige Herbizide, z.B. vom Glufosinate-Typ oder vom Glyphosate-Typ, Pyrimidinyl-oxy-pyridincarbonsäure-Derivate, Pyrimidyloxy-benzoesäure-Derivate, Triazolo-pyrimidin-sulfonamid-Derivate sowie S-(N-Aryl-N-alkylcarbamoylmethyl)-dithiophosphorsäureester.

15

20

Bei den ALS-Inhibitoren handelt es sich insbesondere um Sulfonamide, vorzugsweise aus der Gruppe der Sulfonylharnstoffe, besonders bevorzugt solche mit der allgemeinen Formel (IV) und/oder deren Salze:

25



worin

30

R^a ein Kohlenwasserstoffrest, vorzugsweise ein Arylrest wie Phenyl, der unsubstituiert oder substituiert ist, oder ein heterocyclischer Rest, vorzugsweise ein

Heteroarylrest wie Pyridyl, der unsubstituiert oder substituiert ist, und wobei die Reste inklusive Substituenten 1-30 C-Atome, vorzugsweise 1-20 C-Atome aufweisen, oder R^a eine elektronenziehende Gruppe wie ein Sulfonamidrest ist, R^b ein Wasserstoffatom oder ein Kohlenwasserstoffrest ist, der unsubstituiert oder substituiert ist und inklusive Substituenten 1-10 C-Atome aufweist, z.B.

5 unsubstituiertes oder substituiertes C₁-C₆-Alkyl, vorzugsweise ein Wasserstoffatom oder Methyl,

R^c ein Wasserstoffatom oder ein Kohlenwasserstoffrest ist, der unsubstituiert oder substituiert ist und inklusive Substituenten 1-10 C-Atome aufweist, z.B.

10 unsubstituiertes oder substituiertes C₁-C₆-Alkyl, vorzugsweise ein Wasserstoffatom oder Methyl,

x gleich Null oder 1 ist, und

R^d ein Heterocyclylrest ist.

15 Ein Kohlenwasserstoffrest im Sinne dieser Beschreibung ist ein geradkettiger, verzweigter oder cyclischer und gesättigter oder ungesättigter aliphatischer oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest, z.B. Alkyl, Alkenyl, Alkinyl, Cycloalkyl, Cycloalkenyl oder Aryl; Aryl bedeutet dabei ein mono-, bi- oder polycyclisches aromatisches System, beispielsweise Phenyl, Naphthyl, Tetrahydronaphthyl, Indenyl, Indanyl, Fluorenyl und ähnliches, vorzugsweise Phenyl. Ein Kohlenwasserstoffrest weist bevorzugt 1 bis 40 C-Atome, vorzugsweise 1 bis 30 C-Atome auf; besonders bevorzugt bedeutet ein Kohlenwasserstoffrest Alkyl, Alkenyl oder Alkinyl mit bis zu 12 C-Atomen oder Cycloalkyl mit 3, 4, 5, 6 oder 7 Ringatomen oder Phenyl.

25 Ein heterocyclischer Rest oder Ring (Heterocycl) im Sinne dieser Beschreibung kann gesättigt, ungesättigt oder heteroaromatisch und unsubstituiert oder substituiert sein; er enthält vorzugsweise ein oder mehrere Heteroatome im Ring, vorzugsweise aus der Gruppe N, O und S; vorzugsweise ist er ein aliphatischer Heterocyclrest mit 3 bis 7 Ringatomen oder ein heteroaromatischer Rest mit 5 oder 6 Ringatomen und enthält 1, 2 oder 3 Heteroatome. Der heterocyclische Rest kann z.B. ein heteroaromatischer Rest oder Ring (Heteroaryl) sein, wie z.B. ein mono-, bi- oder

polycyclisches aromatisches System, in dem mindestens 1 Ring ein oder mehrere Heteroatome enthält, beispielsweise Pyridyl, Pyrimidinyl, Pyridazinyl, Pyrazinyl, Triazinyl, Thienyl, Thiazolyl, Oxazolyl, Furyl, Pyrrolyl, Pyrazolyl und Imidazolyl, oder ist ein partiell oder vollständig hydrierter Rest wie Oxiranyl, Oxetanyl, Pyrrolidyl, Piperidyl, Piperazinyl, Dioxolanyl, Morpholinyl, Tetrahydrofuryl. Als Substituenten für einen substituierten heterocyclischen Rest kommen die weiter unten genannten Substituenten in Frage, zusätzlich auch Oxo. Die Oxogruppe kann auch an den Heteroringatomen, die in verschiedenen Oxidationsstufen existieren können, z.B. bei N und S, auftreten.

10

Substituierte Reste im Sinne dieser Beschreibung, wie substituierte

Kohlenwasserstoffreste, z.B. substituiertes Alkyl, Alkenyl, Alkinyl oder Aryl wie Phenyl und Benzyl, oder substituiertes Heterocycl, bedeuten beispielsweise einen vom unsubstituierten Grundkörper abgeleiteten substituierten Rest, wobei die

15

Substituenten beispielsweise einen oder mehrere, vorzugsweise 1, 2 oder 3 Reste aus der Gruppe Halogen (Fluor, Chlor, Brom, Jod), Alkoxy, Haloalkoxy, Alkylthio, Hydroxy, Amino, Nitro, Carboxy, Cyano, Azido, Alkoxy-carbonyl, Alkyl-carbonyl, Formyl, Carbamoyl, Mono- und Dialkylaminocarbonyl, substituiertes Amino, wie Acylamino, Mono- und Dialkylamino, und Alkylsulfinyl, Haloalkylsulfinyl, Alkylsulfonyl, Haloalkylsulfonyl und, im Falle cyclischer Reste, auch Alkyl und Haloalkyl sowie den genannten gesättigten kohlenwasserstoffhaltigen Resten entsprechende

20

ungesättigte aliphatische Reste, wie Alkenyl, Alkinyl, Alkenyloxy, Alkinyloxy etc. bedeuten. Bei Resten mit C-Atomen sind solche mit 1 bis 4 C-Atomen, insbesondere 1 oder 2 C-Atomen, bevorzugt. Bevorzugt sind in der Regel Substituenten aus der Gruppe Halogen, z.B. Fluor und Chlor, (C₁-C₄)Alkyl, vorzugsweise Methyl oder Ethyl, (C₁-C₄)Haloalkyl, vorzugsweise Trifluormethyl, (C₁-C₄)Alkoxy, vorzugsweise Methoxy oder Ethoxy, (C₁-C₄)Haloalkoxy, Nitro und Cyano.

25

Unter den in den erfindungsgemäßen herbiziden Mitteln als Komponente a) enthaltenen Wirkstoffen aus der Gruppe der ALS-Inhibitoren wie Sulfonharnstoffe sind im Sinne der vorliegenden Erfindung neben den neutralen Verbindungen stets

30

auch deren Salze mit anorganischen und/oder organischen Gegenionen zu verstehen.

So können z.B. Sulfonylethylharnstoffe Salze bilden, bei denen der Wasserstoff der $-SO_2-NH-$ Gruppe durch ein für die Landwirtschaft geeignetes Kation ersetzt ist. Diese Salze sind beispielsweise Metallsalze, insbesondere Alkalimetallsalze oder Erdalkalimetallsalze, insbesondere Natrium- und Kaliumsalze, oder auch Ammoniumsalze oder Salze mit organischen Aminen. Ebenso kann Salzbildung durch Anlagerung einer Säure an basischen Gruppen, wie z.B. Amino und Alkylamino, erfolgen. Geeignete Säuren hierfür sind starke anorganische und organische Säuren, beispielsweise HCl , HBr , H_2SO_4 oder HNO_3 .

Bevorzugte ALS-Inhibitoren entstammen aus der Reihe der Sulfonylethylharnstoffe, z.B. Pyrimidin- oder Triazinylaminocarbonyl-benzol-, pyridin-, pyrazol-, thiophen- und (alkylsulfonylethyl)-alkylamino-sulfamide. Bevorzugt als Substituenten am Pyrimidinring oder Triazinring sind Alkoxy, Alkyl, Haloalkoxy, Haloalkyl, Halogen oder Dimethylamino, wobei alle Substituenten unabhängig voneinander kombinierbar sind. Bevorzugte Substituenten im Benzol-, Pyridin-, Pyrazol-, Thiophen- oder (Alkylsulfonylethyl)-alkylamino-Teil sind Alkyl, Alkoxy, Halogen, Amino, Alkylamino, Dialkylamino, Nitro, Alkoxy-carbonyl, Aminocarbonyl, Alkylaminocarbonyl, Dialkylaminocarbonyl, Alkoxyaminocarbonyl, Halogenalkoxy, Halogenalkyl, Alkylcarbonyl, Alkoxyalkyl, (Alkylsulfonylethyl)alkylamino. Solche geeigneten Sulfonylethylharnstoffe sind beispielsweise

- 25 A1) Phenyl- und Benzylsulfonylethylharnstoffe und verwandte Verbindungen, z.B. 1-(2-Chlorphenylsulfonylethyl)-3-(4-methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-yl)harnstoff (Chlorsulfuron),
1-(2-Ethoxycarbonylphenylsulfonylethyl)-3-(4-chlor-6-methoxy-pyrimidin-2-yl)harnstoff (Chlorimuron-ethyl),
30 1-(2-Methoxyphenylsulfonylethyl)-3-(4-methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-yl)harnstoff (Metasulfuron-methyl),

- 1-(2-Chlorethoxyphenylsulfonylethyl)-3-(4-methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-yl)harnstoff (Triasulfuron),
1-(2-Methoxycarbonylphenylsulfonylethyl)-3-(4,6-dimethylpyrimidin-2-yl)harnstoff (Sulfometuron-methyl),
5 1-(2-Methoxycarbonylphenylsulfonylethyl)-3-(4-methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-yl)-3-methylharnstoff (Tribenuron-methyl),
1-(2-Methoxycarbonylbenzylsulfonylethyl)-3-(4,6-dimethoxy-pyrimidin-2-yl)harnstoff (Bensulfuron-methyl),
1-(2-Methoxycarbonylphenylsulfonylethyl)-3-(4,6-bis-(difluormethoxy)pyrimidin-2-yl)-harnstoff, (Primisulfuron-methyl),
10 3-(4-Ethyl-6-methoxy-1,3,5-triazin-2-yl)-1-(2,3-dihydro-1,1-dioxo-2-methylbenzo-[b]thiophen-7-sulfonyl)harnstoff (EP-A 0 796 83),
3-(4-Ethoxy-6-ethyl-1,3,5-triazin-2-yl)-1-(2,3-dihydro-1,1-dioxo-2-methylbenzo-[b]thiophen-7-sulfonyl)harnstoff (EP-A 0 079 683),
15 3-(4-Methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-yl)-1-(2-methoxycarbonyl-5-jod-phenyl-sulfonyl)-harnstoff (Iodosulfuron-methyl und dessen Natriumsalz, WO 92/13845), DPX-66037, Triflursulfuron-methyl (s. Brighton Crop Prot. Conf. - Weeds - 1995, S. 853), CGA-277476, (s. Brighton Crop Prot. Conf. - Weeds - 1995, S. 79),
20 Methyl-2-[3-(4,6-dimethoxy-pyrimidin-2-yl)ureidosulfonyl]-4-methansulfon-amido-methyl-benzoat (Mesosulfuron-methyl, WO 95/10507), N,N-Dimethyl-2-[3-(4,6-dimethoxy-pyrimidin-2-yl)ureidosulfonyl]-4-formylamino-benzamid (Foramsulfuron, WO 95/01344);
25 A2) Thienylsulfonylethylharnstoffe, z.B. 1-(2-Methoxycarbonylthiophen-3-yl)-3-(4-methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-yl)harnstoff (Thifensulfuron-methyl);
A3) Pyrazolylsulfonylethylharnstoffe, z.B. 30 1-(4-Ethoxycarbonyl-1-methylpyrazol-5-yl-sulfonyl)-3-(4,6-dimethoxy-pyrimidin-2-yl)harnstoff (Pyrazosulfuron-methyl);

Methyl-3-chlor-5-(4,6-dimethoxypyrimidin-2-ylcarbamoysulfamoyl)-1-methyl-pyrazol-4-carboxylat (EP-A 0 282 613);

5-(4,6-Dimethylpyrimidin-2-yl-carbamoylsulfamoyl)-1-(2-pyridyl)-pyrazol-4-carbonsäuremethylester (NC-330, s. Brighton Crop Prot. Conference 'Weeds' 1991, Vol. 1, S. 45 ff.),

DPX-A8947, Azimsulfuron, (s. Brighton Crop Prot. Conf. 'Weeds' 1995, S. 65);

A4) Sulfondiamid-Derivate, z.B.

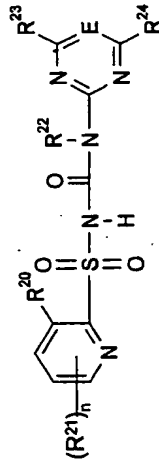
3-(4,6-Dimethoxypyrimidin-2-yl)-1-(N-methyl-N-methylsulfonylaminosulfonyl)-harnstoff (Amidosulfuron) und dessen Strukturanaloge (EP-A 0 131 258 und Z. Pfl. Krankh. Pfl. Schutz, Sonderheft XII, 489-497 (1990));

A5) Pyridylsulfonylharnstoffe, z.B.

1-(3-N,N-Dimethylaminocarbonylpyridin-2-ylsulfonyl)-3-(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yl)harnstoff (Nicosulfuron),
1-(3-Ethylsulfonylpyridin-2-ylsulfonyl)-3-(-(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yl)harnstoff (Rimsulfuron),
2-[3-(4,6-Dimethoxypyrimidin-2-yl)ureidosulfonyl]-6-trifluormethyl-3-pyridin-

carbonsäuremethylester, Natriumsalz (DPX-KE 459, Flupyralsulfuron, s. Brighton Crop Prot. Conf. Weeds, 1995, S. 49),

Pyridylsulfonylharnstoffe, wie sie z.B. in DE-A 40 00 503 und DE-A 40 30 577 beschrieben sind, vorzugsweise solche der Formel



30 worin

E CH oder N, vorzugsweise CH,

R²⁰ Jod oder NR²⁵R²⁶,

R²¹ Wasserstoff, Halogen, Cyano, (C₁-C₃)-Alkyl, (C₁-C₃)-Alkoxy, (C₁-C₃)-Halogenalkyl, (C₁-C₃)-Halogenalkoxy, (C₁-C₃)-Alkylthio, (C₁-C₃)-Alkoxy-(C₁-C₃)-alkyl, (C₁-C₃)-Alkoxy-carbonyl, Mono- oder Di-((C₁-C₃)-alkyl)-amino, (C₁-C₃)-Alkylsulfinyl oder -sulfonyl, SO₂-NR^xR^y oder CO-NR^xR^y, insbesondere Wasserstoff,

R^x, R^y unabhängig voneinander Wasserstoff, (C₁-C₃)-Alkyl, (C₁-C₃)-Alkenyl, (C₁-C₃)-Alkynyl oder zusammen -(CH₂)₄-, -(CH₂)₅- oder -(CH₂)_z-O-(CH₂)_z-,

n 0, 1, 2 oder 3, vorzugsweise 0 oder 1 ist,

R²² Wasserstoff oder CH₃,

10 R²³ Halogen, (C₁-C₂)-Alkyl, (C₁-C₂)-Alkoxy, (C₁-C₂)-Halogenalkyl, insbesondere CF₃, (C₁-C₂)-Halogenalkoxy, vorzugsweise OCHF₂ oder OCH₂CF₃,

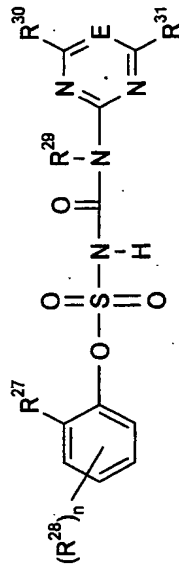
R²⁴ (C₁-C₂)-Alkyl, (C₁-C₂)-Halogenalkoxy, vorzugsweise OCHF₂ oder (C₁-C₂)-Alkoxy,

R²⁵ (C₁-C₄)-Alkyl,

15 R²⁶ (C₁-C₄)-Alkylsulfonyl oder

R²⁵ und R²⁶ gemeinsam eine Kette der Formel -(CH₂)₃SO₂- oder -(CH₂)₄SO₂- bedeuten, z.B. 3-(4,6-Dimethoxypyrimidin-2-yl)-1-(3-N-methylsulfonyl-N-methylaminopyridin-2-yl)-sulfonylharnstoff, oder deren Salze;

20 A6) Alkoxyphenoxy-sulfonylharnstoffe, wie sie z.B. in EP-A 0 342 569 beschrieben sind, vorzugsweise solche der Formel



worin

30 E CH oder N, vorzugsweise CH,

R²⁷ Ethoxy, Propoxy oder Isopropoxy,

R^{2a} Halogen, NO₂, CF₃, CN, (C₁-C₄)-Alkyl, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Alkylthio oder (C₁-C₃)-Alkoxy-carbonyl, vorzugsweise in 6-Position am Phenylring,

n 0, 1, 2 oder 3, vorzugsweise 0 oder 1,

R^{2b} Wasserstoff, (C₁-C₄)-Alkyl oder (C₃-C₄)-Alkenyl,

5 R³⁰, R³¹ unabhängig voneinander Halogen, (C₁-C₂)-Alkyl, (C₁-C₂)-Alkoxy, (C₁-C₂)-Halogenalkoxy oder (C₁-C₂)-Alkoxy-(C₁-C₂)-alkyl, vorzugsweise OCH₃ oder CH₃, bedeuten, z.B. 3-(4,6-Dimethoxy-pyrimidin-2-yl)-1-(2-ethoxyphenoxy)-sulfonylharnstoff, oder deren Salze;

10 A7) Imidazolylsulfonylharnstoffe, z.B.

MON 37500, Sulfosulfuron (s. Brighton Crop Prot. Conf. 'Weeds', 1995, S: 57), und andere verwandte Sulfonylharnstoff-Derivate und Mischungen daraus;

Typische Vertreter dieser Wirkstoffe sind unter anderem die nachfolgend

15 aufgeführten Verbindungen: Amidosulfuron, Azimsulfuron, Bensulfuron-methyl, Chlorimuron-Ethyl, Chlorsulfuron, Cinosulfuron, Cyclosulfamuron, Ethamsulfuron-methyl, Ethoxysulfuron, Flazasulfuron, Fluprimsulfuron-Methyl-Natrium, Halosulfuron-Methyl, Imazosulfuron, Melsulfuron-Methyl, Nicosulfuron, Oxasulfuron, Primisulfuron-Methyl, Prosulfuron, Pyrazosulfuron-Ethyl, Rimsulfuron, Sulfometuron-Methyl, Sulfosulfuron, Thifensulfuron-Methyl, Triasulfuron, Tribenuron-Methyl, Trifluthiuron-Methyl, Iodosulfuron-Methyl und dessen Natriumsalz (WO 92/13845), Mesosulfuron-Methyl (Agrow Nr. 347, 3. März 2000, Seite 22 (PJB Publications Ltd. 2000)) und Foramsulfuron (Agrow Nr. 338, 15. Oktober 1999, Seite 26 (PJB Publications Ltd. 2000)).

25 Die vorstehend aufgeführten Wirkstoffe sind z.B. bekannt aus „The Pesticide Manual“, 12. Auflage (1999), The British Crop Protection Council oder den nach den einzelnen Wirkstoffen aufgeführten Literaturstellen.

30 Bei den in den erfindungsgemäßen herbiziden Mitteln enthaltenen von ALS-Inhibitoren verschiedenen herbiziden Wirkstoffen handelt es sich z.B. Herbizide aus der Gruppe der Carbamate, Thiocarbamate, Halogenacetanilide, substituierte

Phenoxy-, Naphthoxy- und Phenoxyphenoxycarbonsäure-Derivate sowie Heteroaryl-phenoxycarbonsäure-Derivate, wie Chinoloxyl-, Chinoxaloxyl-, Pyridyloxy-, Benzoxazolyloxy- und Benzthiazolyloxyphenoxycarbonsäureester, Cyclo-hexandionabkömmlinge, Imidazolinone, Phosphor-haltige Herbizide, z.B. vom Glufosinate-Typ oder vom Glyphosate-Typ, Pyrimidin-oxypyridincarbonsäure-Derivate, Pyrimidyl-oxycarbonsäure-Derivate, Triazolopyrimidin-sulfonamid-Derivate sowie S-(N-Aryl-N-alkylcarbamoylmethyl)-dithiophosphorsäureester. Bevorzugt sind dabei Phenoxyphenoxy- und Heteroaryl-phenoxycarbonsäureester und -salze, Imidazolinone sowie Herbizide wie Bentazon, Cyanazin, Atrazin, Dicamba oder Hydroxybenzonitrile wie Bromoxynil und loxynil und andere Blattherbizide.

Geeignete von ALS-Inhibitoren verschiedene herbizide Wirkstoffe a), die in den erfindungsgemäßen herbiziden Mitteln als Komponente a) enthalten sein können, sind beispielsweise:

B) Herbizide vom Typ der Phenoxyphenoxy- und Heteroaryl-phenoxycarbonsäure-Derivate, wie B1) Phenoxyphenoxy- und Benzyl-phenoxycarbonsäure-Derivate, z.B. 2-(4-(2,4-Dichlorphenoxy)-phenoxy)-propionsäuremethylester (Diclofop-methyl), 2-(4-(4-Brom-2-chlorphenoxy)-phenoxy)-propionsäuremethylester (DE-A 26 01 548), 2-(4-(4-Brom-2-fluorphenoxy)-phenoxy)-propionsäuremethylester (US-A 4,808,750), 2-(4-(2-Chlor-4-trifluormethylphenoxy)-phenoxy)-propionsäuremethylester (DE-A 24 33 067), 2-(4-(2-Fluor-4-trifluormethylphenoxy)-phenoxy)-propionsäuremethylester (US-A 4,808,750), 2-(4-(2,4-Dichlorbenzyl)-phenoxy)-propionsäuremethylester (DE-A 24 17 487), 4-(4-(4-Trifluormethylphenoxy)-phenoxy)-pent-2-en-säureethylester, 2-(4-(4-Trifluormethylphenoxy)-phenoxy)-propionsäuremethylester (DE-A 24 33 067);

B2) "Einkernige" Heteroaryl-phenoxycarbonsäure-Derivate, z.B. 2-(4-(3,5-Dichlorpyridyl-2-oxyl)-phenoxy)-propionsäureethylester (EP-A 0 002 925),

- 2-(4-(3,5-Dichlorpyridyl-2-oxo)phenoxy)propionsäurepropargylester
(EP-A 0 003 114),
2-(4-(3-Chlor-5-trifluormethyl-2-pyridyloxy)phenoxy)propionsäure-methylester
(EP-A 0 003 890),
5 2-(4-(3-Chlor-5-trifluormethyl-2-pyridyloxy)phenoxy)propionsäureethylester
(EP-A 0 003 890),
2-(4-(5-Chlor-3-fluor-2-pyridyloxy)phenoxy)propionsäurepropargylester
(EP-A 0 191 736),
2-(4-(5-Trifluormethyl-2-pyridyloxy)phenoxy)propionsäurebutylester
(Fluazifop-butyl);
10 (B3) "Zweikernige" Heteroarylphenoxy-alkancarbonsäure-Derivate, z.B.
2-(4-(6-Chlor-2-chinoxaloyloxy)phenoxy)propionsäuremethylester und -ethylester
(Quizalofopmethyl und Quizalofopethyl),
15 2-(4-(6-Fluor-2-chinoxaloyloxy)phenoxy)propionsäuremethylester (s. J. Pest. Sci. Vol.
10, 61 (1985)),
2-(4-(6-Chlor-2-chinoxaloyloxy)phenoxy)propionsäure-2-isopropylidenaminooxy-
ethylester (Propaquizafop),
20 2-(4-(6-Chlorbenzoxazol-2-yl-oxo)phenoxy)propionsäureethylester (Fenoxaprop-
ethyl), dessen D(+)-Isomer (Fenoxaprop-P-ethyl) und 2-(4-(6-Chlorbenzthiazol-2-
yloxy)phenoxy)propionsäureethylester (DE-A 26 40 730),
2-(4-(6-Chlorchinoxaloyloxy)phenoxy)propionsäure-tetrahydro-2-furylmethylester (EP-
A 0 323 727);
25 C) Chloracetanilide, z.B.
N-Methoxymethyl-2,6-diethyl-chloracetanilid (Alachlor),
N-(3-Methoxyprop-2-yl)-2-methyl-6-ethyl-chloracetanilid (Metolachlor),
N-(3-Methyl-1,2,4-oxadiazol-5-yl-methyl)-chloressigsäure-2,6-dimethylanilid,
N-(2,6-Dimethylphenyl)-N-(1-pyrazolylmethyl)-chloressigsäureamid (Metazachlor);
30 D) Thiocarbamate, z.B.
S-Ethyl-N,N-dipropylthiocarbamat (EPTC),

- S-Ethyl-N,N-diisobutylthiocarbamat (Butylate);
E) Cyclohexandionoxime, z.B.
3-(1-Allyloxyiminobutyl)-4-hydroxy-6,6-dimethyl-2-oxocyclohex-3-encarbon-
5 säuremethylester, (Alloxydim),
2-(1-Ethoxyiminobutyl)-5-(2-ethylthiopropyl)-3-hydroxy-cyclohex-2-en-1-on
(Sethoxydim),
2-(1-Ethoxyiminobutyl)-5-(2-phenylthiopropyl)-3-hydroxy-cyclohex-2-en-1-on
(Cloproxydim),
10 2-(1-(3-Chlorallyloxy)iminobutyl)-5-(2-ethylthiopropyl)-3-hydroxy-cyclohex-2-en-1-on,
2-(1-(3-Chlorallyloxy)iminopropyl)-5-(2-ethylthiopropyl)-3-hydroxy-cyclohex-2-en-1-
on (Clethodim),
2-(1-Ethoxyiminobutyl)-3-hydroxy-5-(thian-3-yl)-cyclohex-2-enon (Cycloxydim),
2-(1-Ethoxyiminopropyl)-5-(2,4,6-trimethylphenyl)-3-hydroxy-cyclohex-2-en-1-on
(Tralkoxydim);
15 F) Imidazolinone, z.B.
2-(4-Isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-5-methylbenzoesäure-methylester
und 2-(4-Isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-4-methylbenzoesäure
(Imazamethabenz),
20 5-Ethyl-2-(4-isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-pyridin-3-carbonsäure
(Imazethapyr),
2-(4-Isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-chinolin-3-carbonsäure (Imazaquin),
2-(4-Isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-pyridin-3-carbonsäure (Imazapyr),
25 5-Methyl-2-(4-isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-pyridin-3-carbonsäure
(Imazethamethapyr);
G) Triazolopyrimidinsulfonamid-Derivate, z.B.
N-(2,6-Difluorphenyl)-7-methyl-1,2,4-triazolo[1,5-c]pyrimidin-2-sulfonamid
(Flumetsulam),
30 N-(2,6-Dichlor-3-methylphenyl)-5,7-dimethoxy-1,2,4-triazolo[1,5-c]pyrimidin-2-
sulfonamid,

- N-(2,6-Difluorphenyl)-7-fluor-5-methoxy-1,2,4-triazolo[1,5-c]pyrimidin-2-sulfonamid,
 N-(2,6-Dichlor-3-methylphenyl)-7-chlor-5-methoxy-1,2,4-triazolo[1,5-c]pyrimidin-2-sulfonamid,
 N-(2-Chlor-6-methoxycarbonyl)-5,7-dimethyl-1,2,4-triazolo[1,5-c]pyrimidin-2-sulfonamid (EP-A 0 343 752, US-A 4,988,812);

H) Benzoylcyclohexandione, z.B.

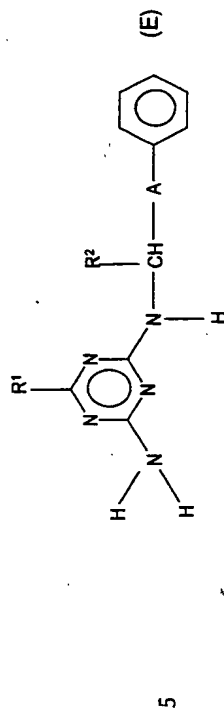
- 2-(2-Chlor-4-methylsulfonylbenzoyl)-cyclohexan-1,3-dion (SC-0051, EP-A 0 137 963), 2-(2-Nitrobenzoyl)-4,4-dimethyl-cyclohexan-1,3-dion (EP-A 0 274 634),
 2-(2-Nitro-3-methylsulfonylbenzoyl)-4,4-dimethylcyclohexan-1,3-dion (WO 91/13548);

I) Pyrimidinyl-oxypyridincarbonsäure- bzw. Pyrimidinyl-oxypyridincarbonsäure-Derivate, z.B.

- 3-(4,6-Dimethoxypyrimidin-2-yl)-oxy-pyridin-2-carbonsäurebenzylester (EP-A 0 249 707),
 3-(4,6-Dimethoxypyrimidin-2-yl)-oxy-pyridin-2-carbonsäuremethylester (EP-A 0 249 707),
 2,6-Bis[(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yl)-oxy]-benzoesäure (EP-A 0 321 846),
 2,6-Bis[(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yl)-oxy]-benzoesäure-1-(ethoxycarbonyl-oxyethyl)-ester (EP-A 0 472 113);

J) S-(N-Aryl-N-alkyl-carbamoylmethyl)-dithiophosphonsäureester, wie S-[N-(4-Chlorphenyl)-N-isopropyl-carbamoylmethyl]-O,O-dimethyl-dithiophosphat (Anilophos).

K) Alkylazine, z.B. wie beschrieben in WO-A 97/08156, WO-A 97/31904, DE-A-19826670, WO-A-98/15536, WO-A-8/15537, WO-A-98/15538, WO-A-98/15539 sowie auch DE-A-19828519, WO-A-98/34925, WO-A-98/42684, WO-A-99/18100, WO-A-99/19309, WO-A-99/37627 und WO-A-99/65882, vorzugsweise solche der Formel (E)

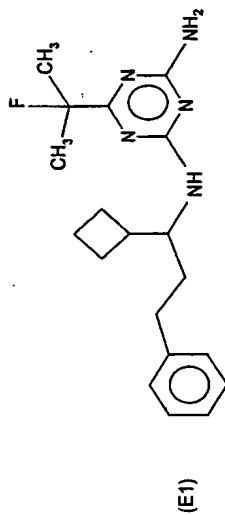


worin

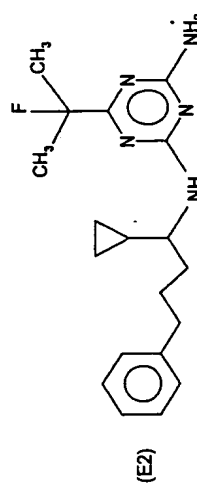
R^1 (C_1-C_4) -Alkyl oder (C_1-C_4) -Haloalkyl;

R^2 (C_1-C_4) -Alkyl, (C_3-C_6) -Cycloalkyl oder (C_3-C_6) -Cycloalkyl- (C_1-C_4) -Alkyl und

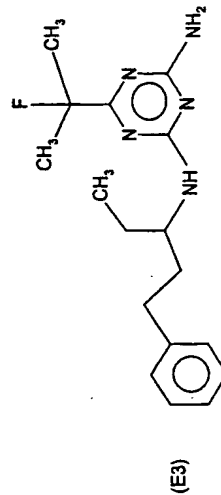
A $-CH_2-$, $-CH_2-CH_2-$, $-CH_2-CH_2-CH_2-$, $-O-$, $-CH_2-CH_2-O-$, $-CH_2-CH_2-CH_2-O-$ bedeuten, besonders bevorzugt solche der Formel E1-E7



20



25



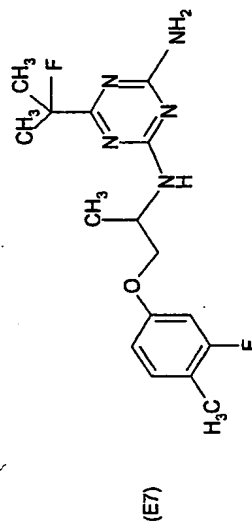
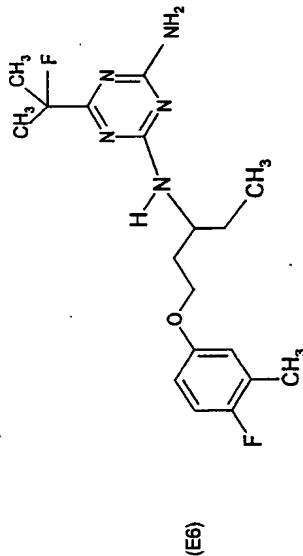
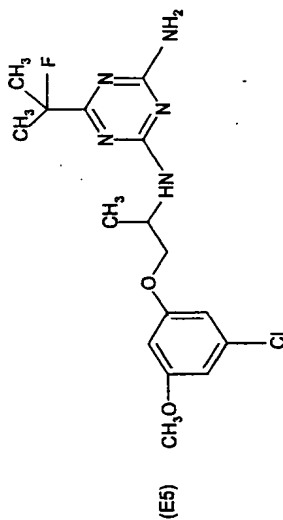
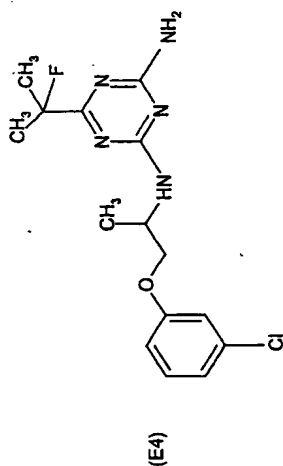
30

- L) Phosphor-haltige Herbizide, z.B. vom Glufosinate-Typ wie Glufosinate im engeren Sinne, d. h. D,L-2-Amino-4-[hydroxy(methyl)phosphinyl]-butansäure, Glufosinate-monoammoniumsalz, L-Glufosinate, L- oder (2S)-2-Amino-4-[hydroxy(methyl)phosphinyl]-butansäure, L-Glufosinate-monoammoniumsalz oder Bialaphos (oder Bialanfos), d.h. L-2-Amino-4-[hydroxy(methyl)phosphinyl]-butanoyl-L-alanyl-L-alanin, insbesondere dessen Natriumsalz, oder vom Glyphosate-Typ wie Glyphosate, d. h. N-(Phosphonomethyl)-glycin, Glyphosate-monoisopropylammoniumsalz, Glyphosate-natriumsalz, oder Sulfosate, d. h. N-(Phosphonomethyl)-glycin-trimesiumsalz = N-(Phosphonomethyl)-glycin-trimethylsulfoxoniumsalz.

Die Herbizide der Gruppen B bis L sind beispielsweise aus den oben jeweils genannten Schriften und aus "The Pesticide Manual", 12. Auflage, 1999, The British Crop Protection Council, "Agricultural Chemicals Book II - Herbicides -", by W.T. Thompson, Thompson Publications, Fresno CA, USA 1990 und "Farm Chemicals Handbook '90", Meister Publishing Company, Willoughby OH, USA, 1990, bekannt.

Die in den erfindungsgemäßen herbiziden Mitteln enthaltenen Tenside b) sind verschieden von Silikontensiden. Silikontenside sind Tenside, die mindestens ein Siliziumatom enthalten und sind z.B. beschrieben in WO 89/12394. Die in den erfindungsgemäßen herbiziden Mitteln als Tenside b) enthaltenen Tenside können ionischer und nichtionischer Art sein, wie Tenside auf Aromatenbasis, z.B. oberflächenaktive mit einer oder mehreren Alkylgruppen substituierte und nachfolgend derivatisierte Benzole oder Phenole, oder Tenside auf nichtaromatischer Basis, z.B. auf Heterocyclen-, Olefin-, Aliphaten- oder Cycloaliphatenbasis, beispielsweise oberflächenaktive mit einer oder mehreren Alkylgruppen substituierte und nachfolgend derivatisierte Pyridin-, Pyrimidin-, Triazin-, Pyrol-, Pyrrolidin-, Furan-, Thiophen-, Benzoxazol-, Benzthiazol- und Triazolverbindungen.

Beispiele für aromatische Tenside sind:



- b1) Phenole, Phenyl-(C₁-C₆)alkyl-ether oder (poly)alkoxylierte Phenole [= Phenol-(poly)alkylenglykolether], beispielsweise mit 1 bis 50 Alkylenoxy-Einheiten im (Poly)alkylenoxyteil, wobei der Alkylenanteil vorzugsweise jeweils 1 bis 4 C-Atome aufweist, vorzugsweise mit 3 bis 10 mol Alkylenoxyd umgesetztes Phenol,
- 5 b2) (Poly)alkylphenole oder (Poly)alkylphenolalkoxylate [= Polyalkylphenol-(poly)alkylenglykolether], beispielsweise mit 1 bis 12 C-Atomen pro Alkylrest und 1 bis 150 Alkylenoxy-Einheiten im Polyalkylenoxyteil, vorzugsweise mit 1 bis 50 mol Ethylenoxyd umgesetztes Tri-n-butylphenol oder Triisobutylphenol,
- 10 b3) Polyaryphenole oder Polyaryphenolalkoxylate [= Polyaryphenol-(poly)alkylenglykolether], beispielsweise Tristyrylphenolpolyalkylenglykolether mit 1 bis 150 Alkylenoxy-Einheiten im Polyalkylenoxyteil, vorzugsweise mit 1 bis 50 mol Ethylenoxyd umgesetztes Tristyrylphenol,
- 15 b4) Verbindungen, die formal die Umsetzungsprodukte der unter b1) bis b3) beschriebenen Moleküle mit Schwefelsäure oder Phosphorsäure darstellen und deren mit geeigneten Basen neutralisierte Salze, beispielsweise der saure Phosphorsäureester des dreifach ethoxylierten Phenols, der saure Phosphorsäureester eines mit 9 mol Ethylenoxyd umgesetzten Nonylphenols und der mit Triethanolamin neutralisierte Phosphorsäureester des
- 20 Reaktionsproduktes von 20 mol Ethylenoxyd und 1 mol Tristyrylphenol, sowie b5) saure und mit geeigneten Basen neutralisierte (Poly)alkyl- und (Poly)arylbenzolsulfonate, beispielsweise mit 1 bis 12 C-Atomen pro Alkylrest bzw. mit bis zu 3 Styroleinheiten im Polyaryrest, vorzugsweise (lineare) Dodecylbenzolsulfonsäure und deren öl-lösliche Salze wie beispielsweise das Isopropylammoniumsalz der Dodecylbenzolsulfonsäure.

25

Bei den Alkylenoxy-einheiten sind Ethylenoxy-, Propylenoxy- und Butylenoxy-einheiten, insbesondere Ethylenoxyeinheiten bevorzugt.
Bevorzugte Tenside aus der Gruppe der Tenside auf Aromatenbasis sind insbesondere beispielsweise mit 4 bis 10 mol Ethylenoxyd umgesetztes Phenol, kommerziell beispielsweise in Form der Agrisol®-Marken (Akcros) erhältlich, mit 4 bis 50 mol Ethylenoxyd umgesetztes Triisobutylphenol, kommerziell beispielsweise in Form der Sapogenat®-T-Marken (Clariant) erhältlich,

30

mit 4 bis 50 mol Ethylenoxyd umgesetztes Nonylphenol, kommerziell beispielsweise in Form der Arkopal®-Marken (Clariant) erhältlich, mit 4 bis 150 mol Ethylenoxyd umgesetztes Tristyrylphenol, beispielsweise Soprophor®/CY/8 (Rhodia) und saures (lineares) Dodecylbenzolsulfonat, kommerziell beispielsweise in Form der Marfon®-Marken (Huls) erhältlich.

5

Beispiele für nichtaromatische Tenside sind nachfolgend aufgeführt, worin EO=Ethylenoxyd-Einheiten, PO=Propylenoxyd-Einheiten und BO=Butylenoxyd-Einheiten bedeutet:

10 b6) Fettsäure mit 10 – 24 Kohlenstoffatomen mit 0-60 EO und/oder 0-20 PO und/oder 0-15 BO in beliebiger Reihenfolge. Die terminalen Hydroxygruppen dieser Verbindungen können durch einen Alkyl-, Cycloalkyl- oder Acylrest mit 1-24 Kohlenstoffatomen endgruppenverschlossen sein. Beispiele für derartige Verbindungen sind:

15

Genapol® C-, L-, O-, T-, UD-, UDD-, X-Marken von Clariant, Plurafac®- und Lutensol® A-, AT-, ON-, TO-Marken von BASF, Maripal® 24- und O13 Marken von Condea, Dehypon®-Marken von Henkel, Ethylan®-Marken von Akzo-Nobel wie Ethylan CD 120 oder Synperonic®-Marken von Unichem, z.B. Synperonic® A7.

20

b7) Anionische Derivate der unter b6) beschriebenen Produkte in Form von Ethercarboxylaten, Sulfonaten, Sulfaten und Phosphaten und deren anorganischen (z.B. Alkali und Erdalkali) und organischen Salzen (z.B. auf Amin- oder Alkanolaminbasis) wie Genapol® LRO, Sandopan -Marken, Hostaphat/Hordaphos®-Marken von Clariant.
Copolymere bestehend aus EO, PO und/oder BO Einheiten wie z.B. Blockcopolymere wie die Pluronic®-Marken von der BASF und die Synperonic®-Marken von Uniquema mit einem Molekulargewicht von 400 bis 10⁶.

25

30 Alkylenoxydaddukte von C₁ – C₈ Alkoholen wie Attox® 5000 von Uniquema oder Hoe® S3510 von Clariant.

Anionische Derivate der unter b8) und b9) beschriebenen Produkte in Form von Ethercarboxylaten, Sulfonaten, Sulfaten und Phosphaten und deren anorganischen (z.B. Alkali und Erdalkali) und organischen Salzen (z.B. auf Amin- oder Alkanolaminbasis).

5

b8) Fettsäure- und Triglyceridalkoxylate wie die Sertox[®]NOG-Marken von Condea oder die Emulsogen[®]-Marken von Clariant, Salze von aliphatischen, cycloaliphatischen und olefinischen Carbonsäuren und Polycarbonsäuren, sowie Alpha-Sulfofettsäureester wie von Henkel erhältlich.

10

b9) Fettsäureamidalkoxylate wie die Comperlan[®]-Marken von Henkel oder die Amam[®]-Marken von Rhodia.

Alkylenoxydaddukte von Alkindiolen wie die Surfynol[®]-Marken von Air Products. Zuckerderivate wie Amino- und Amidozucker von Clariant, Glukitole von Clariant, Alkylpolyglycoside in Form der APG[®]-Marken von Henkel oder wie Sorbitanester in Form der Span[®]- oder Tween[®]-Marken von Uniquema oder Cyclodextrinester oder -ether von Wacker.

15

b10) Oberflächenaktive Cellulose- und Algin-, Pektin- und Guarderivate wie die Tylose[®]-Marken von Clariant, die Manutex[®]-Marken von Kelco und Guarderivate von Cesalpina.

20

Alkylenoxydaddukte auf Polyolbasis wie Polyglykol[®]-Marken von Clariant. Grenzflächenaktive Polyglyceride und deren Derivate von Clariant.

25 b11) Sulfosuccinate, Alkansulfonate, Paraffin- und Olefinsulfonate wie Netzer IS[®], Hoe[®]S1728, Hostapur[®]OS, Hostapur[®]SAS von Clariant, Triton[®]GR7ME und GR5 von Union Carbide, Empimin[®]-Marken von Albright und Wilson, Marlon[®]-PS65 von Condea.

30 b12) Sulfosuccinamate wie die Aerosol[®]-Marken von Cytac oder die Empimin[®]-Marken von Albright und Wilson.

b13) Alkylenoxydaddukte von Fettaminen, quartäre Ammonium-Verbindungen mit 8 bis 22 Kohlenstoffatomen (C₈-C₂₂) wie z.B. die Genamin[®]C₈, L₁₀, T-Marken von Clariant.

5

b14) Oberflächenaktive, zwitterionische Verbindungen wie Tauride, Betaine und Sulfobetaine in Form von Tegolain[®]-Marken von Goldschmidt, Hostapon[®]T- und Arkopon[®]T-Marken von Clariant.

10

b15) Per- oder polyfluorierte oberflächenaktive Verbindungen wie Fluowet[®]-Marken von Clariant, die Bayowet[®]-Marken von Bayer, die Zonyl[®]-Marken von DuPont und Produkte dieser Art von Daikin und Asahi Glass.

b16) Grenzflächenaktive Sulfonamide z.B. von Bayer.

15

b17) Grenzflächenaktive Polyacryl- und -methacrylderivate wie die Sokalan[®]-Marken von der BASF.

b18) Oberflächenaktive Polyamide wie modifizierte Gelatine oder derivatisierte Polyasparginsäure von Bayer und deren Derivate.

20

b19) Oberflächenaktive Polymere auf Basis von Maleinsäureanhydrid und/oder Umsetzungsprodukten von Maleinsäureanhydrid, sowie Maleinsäureanhydrid und/oder Umsetzungsprodukte von Maleinsäureanhydrid beinhaltende Copolymere wie die Agrimer[®]-VEMA-Marken von ISP.

25

b20) Oberflächenaktive Derivate von Montan-, Polyethylen- und Polypropylenwachsen wie die Hoechst[®]-wax oder die Licowet[®]-Marken von Clariant.

30

b21) Oberflächenaktive Phosphonate und Phosphinate wie Fluowet[®]-PL von Clariant.

b22) Poly- oder perfluorierete Tenside wie beispielsweise Emulsogen®-1557 von Clariant.

Die in den erfindungsgemäßen herbiziden Mitteln enthaltenen Tenside b) sind

- 5 vorzugsweise vom Typ der C₁₀-C₁₈-Alkylpolyglykolethersulfate, die vorzugsweise in Form ihrer Alkalisalze, wie Natrium- oder Kaliumsalze, und/oder Ammoniumsalze, aber auch als Magnesiumsalze verwendet werden, wobei vorzugsweise 2 bis 5 Ethylenoxyeinheiten im Polyglykolteil enthalten sind. Besonders bevorzugt ist z.B. C₁₂/C₁₄-Fettalkoholdiglykolethersulfat-Natrium (Handelsname Genapol® LRO, Clariant GmbH).
- 10

Unter einem Humectant im Sinne der vorliegenden Erfindung wird eine Verbindung verstanden, welche in der Lage ist Wasser physikalisch aufzunehmen und/oder Wasser zu speichern.

15

Als Humectant c) können in den erfindungsgemäßen herbiziden Mitteln z.B. folgende Stoffe enthalten sein:

- Mg SO₄, mehrwertige Alkohole wie Ethylenglykol, Propylenglykol, Butandiol, Glycerin und Pentaerythrit, sowie deren Ether und Ester, z.B. Ethylen, Glykolether, Propylenglykolether oder Glycerinester;
- 20 Polyalkylglykole wie Polyethylenglykole (vorzugsweise mit einem Molekulargewicht von 500 – 60.000), Polypropylenglykole (vorzugsweise mit einem Molekulargewicht von 600 – 75.000) und Ethylenoxid (EO) – Propylenoxid (PO) – Mischpolymerisate z.B. mit EO-PO-, EO-PO-EO- oder PO-EO-PO-Einheiten;
- 25 Zucker wie Hexosen, Pentosen, Molasse, Alkylpolysaccharide und Xanthane, z.B. die Maltitol®-Marken von Salim Oleo Chemicals wie Maltitol® 75; Gelatine; Cellulosederivate wie wasserlösliche Ligninsulfonate oder Hydroxycellulosen; Zitronensäure und Zitronensäurederivate wie Zitronensäuresalze, z.B. Alkali-, Erdalkali- oder Ammoniumzitronensäuresalze wie Na-Citrat; Milchsäure und
- 30 Milchsäurederivate wie Milchsäuresalze, z.B. Alkali-, Erdalkali- oder Ammoniummilchsäuresalze wie Na-Lactat z.B. in Form ihrer Racemate (DL) oder der einzelnen optischen Isomere z.B. D-Na-Lactat und L-Na-Lactat; Weinsäure und

- Weinsäurederivate wie Weinsäuresalze, z.B. Alkali-, Erdalkali- oder Ammoniumweinsäuresalze wie Na-Tartrat, z.B. in Form ihrer Racemate (Traubensäure) oder der einzelnen optischen Isomere, z.B. (+)-Na-Tartrat und (-)-Na-Tartrat; Asparaginsäure und Asparaginsäurederivate wie Asparaginsäuresalze, z.B. Alkali-, Erdalkali- oder Ammoniumasparaginsäuresalze wie Na-Asparagat, z.B. in Form ihrer Racemate (DL) oder der einzelnen optischen Isomere, z.B. D-Na-Asparagat und L-Na-Asparagat; Succinate wie die Triton®-Marken von Rohm und Haas; Polyvinylverbindungen wie modifiziertes Polyvinylpyrrolidon wie die Luviskol®-Marken von BASF und die Agrimer®-Marken von ISP oder die derivatisierten Polyvinylacetate wie die Mowilith®-Marken von Clariant oder die Polyvinylbutyrate wie die Lutonal®-Marken von der BASF, die Vinnapas®- und die Pioloform®-Marken von Wacker oder die modifizierten Polyvinylalkohole wie die Mowiol®-Marken von Clariant. Bevorzugte Humectants sind mehrwertige Alkohole wie Ethylenglykol oder Propylenglykol sowie Milchsäure und Milchsäurederivate wie Milchsäuresalze, z.B. Alkali-, Erdalkali- oder Ammoniummilchsäuresalze wie Na-Lactat z.B. in Form ihrer Racemate (DL) oder der einzelnen optischen Isomere z.B. D-Na-Lactat und L-Na-Lactat.

Üblicherweise enthalten die erfindungsgemäßen herbiziden Mittel

- 20 a) 0,0001 bis 99 Gew.-%, vorzugsweise 0,1 bis 95 Gew.-%, eines oder mehrerer herbizider Wirkstoffe,
b) 0,1 bis 97 Gew.-% eines oder mehrerer von Silikontensiden verschiedener Tenside, und
c) 0,1 bis 90 Gew.-% eines oder mehrerer Humectants.
- 25

Die erfindungsgemäßen herbiziden Mittel zeigen ausgezeichnete herbizide Wirkung. Aufgrund der verbesserten Kontrolle der Schadpflanzen durch die erfindungsgemäßen herbiziden Mittel wird es möglich, die Aufwandmenge zu senken und/oder die Sicherheitsmarge zu erhöhen. Beides ist sowohl ökonomisch als auch ökologisch sinnvoll. Die Wahl der von den Komponenten a) + b) + c) einzusetzenden Mengen und das Verhältnis der Komponenten a) : b) : c) sind dabei von einer ganzen Reihe von Faktoren abhängig.

30

In bevorzugter Ausführungsform kennzeichnen sich erfindungsgemäße herbizide Mittel dadurch, daß sie einen synergistisch wirksamen Gehalt einer Kombination der Herbizide a) mit Tensiden b) und Humektants c) aufweisen. Dabei ist vor allem hervorzuheben, daß selbst in Kombinationen mit Aufwandmengen oder Gewichtsverhältnissen von a) : b) : c) bei denen ein Synergismus nicht in jedem Falle ohne weiteres nachzuweisen ist – etwa weil die Einzelverbindungen üblicherweise in der Kombination in sehr unterschiedlichen Aufwandmengen eingesetzt werden oder auch weil die Kontrolle der Schadpflanzen bereits durch die Einzelverbindungen sehr gut ist – den herbiziden Mitteln der Erfindung in der Regel eine synergistische Wirkung inhärent ist.

Die Herstellung der erfindungsgemäßen herbiziden Mittel erfolgt durch übliche Verfahren, z.B. Mahlen, Mischen, Lösen oder Dispergieren der Einzelkomponenten.

Die Komponenten erfindungsgemäßen herbiziden Mittel können zusammen in einer Fertigformulierung enthalten sein, die dann in üblicher Weise, z.B. im Form einer Spritzbrühe appliziert werden kann oder sie können separat formuliert und im Tank-Misch-Verfahren appliziert werden. Wenn die Komponenten separat formuliert werden, können z.B. die Komponenten a), b) und c) z.B. jeweils einzeln formuliert werden oder die Komponenten a) und b), a) und c) oder b) und c) können gemeinsam formuliert werden und die jeweilige Drittkomponente wird separat formuliert.

Die erfindungsgemäßen herbiziden Mittel können auf verschiedene Art formuliert werden, je nachdem welche biologischen und/oder chemisch-physikalischen Parameter vorgegeben sind. Als Formulierungsmöglichkeiten kommen beispielsweise in Frage: Spritzpulver (WP), wasserlösliche Pulver (SP), wasserlösliche Konzentrate, emulgierbare Konzentrate (EC), Emulsionen (EW), wie Öl-in-Wasser- und Wasser-in-Öl-Emulsionen, versprühbare Lösungen, Suspensionskonzentrate (SC), Dispersionen auf Öl- oder Wasserbasis, ölmischbare Lösungen, Kapselsuspensionen (CS), Stäubemittel (DP), Beizmittel, Granulate für

die Streu- und Bodenapplikation, Granulate (GR) in Form von Mikro-, Sprüh-, Aufzugs- und Adsorptionsgranulaten, wasserdispergierbare Granulate (WG), wasserlösliche Granulate (SG), ULV-Formulierungen, Mikrokapselformulierungen und Wäsche. Diese einzelnen Formulierungstypen sind im Prinzip bekannt und werden beispielsweise beschrieben in: Winnacker-Küchler, "Chemische Technologie", Band 7, C. Hauser Verlag München, 4. Aufl. 1986, Wade van Valkenburg, "Pesticide Formulations", Marcel Dekker, N.Y., 1973; K. Martens, "Spray Drying" Handbook, 3rd Ed. 1979, G. Goodwin Ltd. London.

Die notwendigen Formulierungshilfsmittel wie Inertmaterialien, Tenside, Lösungsmittel und weitere Zusatzstoffe sind ebenfalls bekannt und werden beispielsweise beschrieben in: Watkins, "Handbook of Insecticide Dust Diluents and Carriers", 2nd Ed., Dartland Books, Caldwell N.J., H.v. Olphen, "Introduction to Clay Colloid Chemistry", 2nd Ed., J. Wiley & Sons, N.Y.; C. Marsden, "Solvents Guide", 2nd Ed., Interscience, N.Y. 1963; McCutcheon's "Detergents and Emulsifiers Annual", MC Publ. Corp., Ridgewood N.J.; Sisley and Wood, "Encyclopedia of Surface Active Agents", Chem. Publ. Co. Inc., N.Y. 1964; Schönfeldt, "Grenzflächenaktive Äthylenoxidaddukte", Wiss. Verlagsgesell., Stuttgart 1976; Winnacker-Küchler, "Chemische Technologie", Band 7, C. Hauser Verlag München, 4. Aufl. 1986.

Auf der Basis dieser Formulierungen lassen sich auch Kombinationen mit anderen agrochemischen Wirkstoffen wie Insektiziden, Akariziden, Herbiziden, Fungiziden, Saferem, Düngemitteln und/oder Wachstumsregulatoren herstellen, z.B. in Form einer Fertigformulierung oder als Tankmix.

Spritzpulver sind in Wasser gleichmäßig dispergierbare Präparate, die neben dem Herbizid a) und / oder Tensid b) und / oder Humektant c) noch Verdünnungs- oder Inertstoffe und gegebenenfalls noch weitere Tenside ionischer und/oder nichtionischer Art (Netzmittel, Dispergiemittel) z.B. polyoxyethylierte Alkylphenole, polyoxyethylierte Fettsäuren, polyoxyethylierte Fettsäure, Fettsäurepolyglykolethersulfate, Alkylsulfonate, Alkylbenzolsulfonate,

ligninsulfonsaures Natrium, 2,2'-dinaphthylmethan-6,6'-disulfonsaures Natrium, dibutylnaphthalin-sulfonsaures Natrium oder auch oleoylmethyltaurinsaures Natrium enthalten. Zur Herstellung der Spritzpulver werden die Herbizide a) und/oder Tenside b) und/oder Humectants c) beispielsweise in üblichen Apparaturen wie Hammermühlen, Gebläsemühlen und Luftstrahlmühlen feingemahlen und gleichzeitig oder anschließend mit den Formulierungshilfsmitteln vermischt.

5

Emulgierbare Konzentrate werden durch Auflösen des Herbizids a) und/oder Tensids b) und/oder Humectants c) in einem organischen Lösungsmittel z.B. Butanol, Cyclohexanon, Dimethylformamid, Xylol oder auch höhersiedenden Aromaten oder Kohlenwasserstoffen oder Mischungen der organischen Lösungsmittel unter Zusatz von einem oder mehreren Tensiden ionischer und/oder nichtionischer Art (Emulgatoren) hergestellt. Als Emulgatoren können beispielsweise verwendet werden: Alkylarylsulfonsaure Calcium-Salze wie

10

Ca-Dodecylbenzolsulfonat oder nichtionische Emulgatoren wie Fettsäurepolyglykolester, Alkylarylpolyglykolether, Fettalkoholpolyglykolether, Propylenoxid-Ethylenoxid-Kondensationsprodukte, Alkylpolyether, Sorbitanester wie z.B. Sorbitanfettsäureester oder Polyoxethylensorbitanester wie z.B. Polyoxyethylensorbitanfettsäureester.

20

Stäubemittel erhält man durch Vermahlen des Herbizids a) und/oder Tensids b) und/oder Humectants c) mit fein verteilten festen Stoffen, z.B. Talkum, natürlichen Tonen, wie Kaolin, Bentonit und Pyrophyllit, oder Diatomeenerde.

25

Suspensionskonzentrate können auf Wasser- oder Ölbasis sein. Sie können beispielsweise durch Naß-Vermahlung mittels handelsüblicher Perlmühlen und gegebenenfalls Zusatz von weiteren Tensiden, wie sie z.B. oben bei den anderen Formulierungstypen bereits aufgeführt sind, hergestellt werden.

30

Emulsionen, z.B. Öl-in-Wasser-Emulsionen (EW), lassen sich beispielsweise mittels Rührern, Kolloidmühlen und/oder statischen Mischern unter Verwendung von wäßrigen organischen Lösungsmitteln und gegebenenfalls von weiteren Tensiden,

wie sie z.B. oben bei den anderen Formulierungstypen bereits aufgeführt sind, herstellen.

Granulate können entweder durch Verdüsen des Herbizids a) und/oder Tensids b) und/oder Humectants c) auf adsorptionsfähiges, granuliertes Inertmaterial hergestellt werden oder durch Aufbringen von Wirkstoffkonzentraten mittels Klebemitteln, z.B. Polyvinylalkohol, polyacrylsaurem Natrium oder auch Mineralölen, auf die Oberfläche von Trägerstoffen wie Sand, Kaolinite oder von granuliertem Inertmaterial. Auch können geeignete Herbizide a) und/oder Tensids b) und/oder Humectants c) in der für die Herstellung von Düngemittelgranulaten üblichen Weise - gewünschtenfalls in Mischung mit Düngemitteln - granuliert werden.

10

Wasserdispersierbare Granulate werden in der Regel nach den üblichen Verfahren wie Sprühtrocknung, Wirbelbett-Granulierung, Teller-Granulierung, Mischung mit Hochgeschwindigkeitsmischern und Extrusion ohne festes Inertmaterial hergestellt.

15

Zur Herstellung von Teller-, Fließbett-, Extruder- und Sprüthgranulate siehe z.B. Verfahren in "Spray-Drying Handbook" 3rd ed. 1979, G. Goodwin Ltd., London; J.E. Browning, "Agglomeration", Chemical and Engineering 1967, Seiten 147 ff; "Perry's Chemical Engineer's Handbook", 5th Ed., McGraw-Hill, New York 1973, S. 8-57.

20

Für weitere Einzelheiten zur Formulierung von Pflanzenschutzmitteln siehe z.B. G.C. Klingman, "Weed Control as a Science", John Wiley and Sons, Inc., New York, 1961, Seiten 81-96 und J.D. Freyer, S.A. Evans, "Weed Control Handbook", 5th Ed., Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1968, Seiten 101-103.

25

Daneben enthalten die genannten Wirkstoffformulierungen gegebenenfalls die jeweils üblichen Zusatzstoffe wie Haft-, Netz-, Dispergier-, Emulgier-, Penetrations-, Konservierungs-, Frostschutz- und Lösungsmittel, Füll-, Träger- und Farbstoffe, Entschäumer, Verdunstungshemmer und den pH-Wert und die Viskosität beeinflussende Mittel.

30

Der Einsatz der erfindungsgemäßen herbiziden Mittel kann im Vor- oder im Nachaufverfahren erfolgen, z. B. durch Spritzung. Durch den Einsatz der

erfindungsgemäßen herbiziden Mittel kann der zur Unkrautbekämpfung notwendige Präparateaufwand wesentlich reduziert werden.

Die erfindungsgemäß zu verwendenden Herbiziden a) werden in der Regel zusammen mit dem bzw. den Tensiden b) und Humectants c) oder unmittelbar hintereinander ausgebracht, vorzugsweise in Form einer Spritzbrühe, welche die Herbizide a), die Tenside b) und die Humectants c) in wirksamen Mengen und gegebenenfalls weitere übliche Hilfsmittel enthält. Die Spritzbrühe wird bevorzugt auf Basis von Wasser und / oder einem Öl, z.B. einem hochsiedenden Kohlenwasserstoff wie Kerosin oder Paraffin hergestellt. Dabei können die erfindungsgemäßen herbiziden Mittel als Tankmischung oder über eine „Fertig-Formulierung“ realisiert werden.

In Spritzpulvern beträgt die Wirkstoffkonzentration z.B. etwa 10 bis 90 Gew.-%, der Rest zu 100 Gew.-% besteht aus üblichen Formulierungsbestandteilen. Bei emulgierbaren Konzentrationen kann die Wirkstoffkonzentration etwa 1 bis 90, vorzugsweise 5 bis 80 Gew.-% betragen. Staubbörmige Formulierungen enthalten 1 bis 30 Gew.-% Wirkstoff, vorzugsweise meistens 5 bis 20 Gew.-% an Wirkstoff, versprühbare Lösungen enthalten etwa 0.05 bis 80, vorzugsweise 2 bis 50 Gew.-% Wirkstoff. Bei wasserdispersierbaren Granulaten hängt der Wirkstoffgehalt zum Teil davon ab, ob die wirksame Verbindung flüssig oder fest vorliegt und welche Granulierhilfsmittel, Füllstoffe usw. verwendet werden. Bei den in Wasser dispersierbaren Granulaten liegt der Gehalt an Wirkstoff beispielsweise zwischen 1 und 95 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 10 und 80 Gew.-%.

Der Anteil an Tensid b) in konzentrierten Formulierungen kann naturgemäß nicht beliebig erhöht werden, ohne die Stabilität der Formulierung zu beeinträchtigen. In den konzentrierten Formulierungen ist das Gewichtsverhältnis Herbizid a): Tensid b) im allgemeinen von 1000:1 bis 1:10000, vorzugsweise 200:1 bis 1:200; das Gewichtsverhältnis Herbizid a): Humectant c) ist im allgemeinen von 1000:1 bis 1:10000, vorzugsweise 200:1 bis 1:200; und das Gewichtsverhältnis Tensid b): Humectant c) ist im allgemeinen 1000:1 bis 1:1000, vorzugsweise 200:1 bis 1:200.

Bei der Applikation ist das Gewichtsverhältnis Herbizid a): Tensid b) im allgemeinen im Bereich 1000:1 bis 1:100.000, insbesondere 200:1 bis 1:1000 in Abhängigkeit von der Wirksamkeit des jeweiligen Herbizids. Das Gewichtsverhältnis Herbizid a):

Humectant c) ist bei der Applikation im allgemeinen im Bereich 1000:1 bis 1:100000, insbesondere 200:1 bis 1:200 in Abhängigkeit von der Wirksamkeit des jeweiligen Herbizids. Das Gewichtsverhältnis Tensid b): Humectant c) ist bei der Applikation im allgemeinen im Bereich von 1000:1 bis 1:1000, vorzugsweise 200:1 bis 1:200.

Bei der Applikation ist die Konzentration an Herbizid a) im allgemeinen bei 0,0001 bis 20 Gew.-%, vorzugsweise bei 0,01 bis 3 Gew.-% in dem applizierten Mittel, z.B. der Spritzbrühe bei einer Aufwandmenge von 5 bis 4000 l/ha, vorzugsweise 100 bis 600 l/ha. Die Konzentration an Tensid b) ist im allgemeinen bei 0,001 bis 5 Gew.-%, vorzugsweise 0,1 bis 2,0 Gew.-%, insbesondere 0,1 bis 0,5 Gew.-% in dem applizierten Mittel, z.B. der Spritzbrühe bei einer Aufwandmenge von 5 bis 4000 l/ha, vorzugsweise 100 bis 600 l/ha. Die Konzentration an Humectant c) ist im allgemeinen bei 0,001 bis 20 Gew.-%, vorzugsweise bei 0,01 bis 5 Gew.-% Humectant c) in dem applizierten Mittel, z.B. der Spritzbrühe bei einer Aufwandmenge von 5 bis 4000 l/ha, vorzugsweise 100 bis 600 l/ha.

Vorzugsweise enthalten die erfindungsgemäßen herbiziden Mittel neben den Komponenten a), b) und c) noch Wasser und gegebenenfalls organische Lösungsmittel und werden in Form einer wäßrigen konzentrierten Dispersion oder Emulsion formuliert oder als Tankmix in Form einer verdünnten Dispersion, Emulsion oder Lösung mit einem Verdünnungsgrad bis zu dem der gebrauchsfertigen Spritzbrühe hergestellt. Besonders bevorzugt ist ein als Tankmix hergestelltes herbizides Mittel, das zur Anwendung die bevorzugten Mengen an Herbizid a), Tensid b) und Humectant c) enthält.

Auch Mischungen oder Mischungsformulierungen mit anderen Wirkstoffen, wie z.B. Insektiziden, Akariziden, Herbiziden, Fungiziden, Safenem, Düngemitteln und/oder Wachstumsregulatoren sind gegebenenfalls möglich.

Zur Anwendung werden in handelsüblicher Form vorliegende konzentrierte Formulierungen gegebenenfalls in üblicher Weise verdünnt, Spritzpulver, emulgierbare Konzentrate, Dispersionen und wasserdispersierbare Granulate z.B. mittels Wasser. Staubförmige Zubereitungen, Sprüh- und Absorptionsgranulate, versprühbare Lösungen sowie als Tankmix hergestellte Spritzbrühen werden vor der Anwendung üblicherweise nicht mehr mit weiteren Inerten Stoffen verdünnt.

5 Allerdings kann es vorteilhaft oder notwendig sein, den Spritzbrühen weitere Mengen an Tensiden b), Humectant c) und/oder andere übliche Hilfsmittel, insbesondere selbstemulgierende Öle oder Paraffinöle zuzugeben.

10 Mit den äußeren Bedingungen wie Temperatur, Feuchtigkeit, Art des verwendeten Herbizids, variiert die erforderliche Aufwandmenge der Herbizide a). Sie kann innerhalb weiter Grenzen schwanken, z.B. zwischen 0,001 und 10 kg/ha oder mehr

15 Aktivsubstanz, vorzugsweise liegt sie jedoch zwischen 0,005 und 5 kg/ha.

Die erfindungsgemäßen herbiziden Mittel, weisen eine ausgezeichnete herbizide Wirksamkeit gegen ein breites Spektrum wirtschaftlich wichtiger mono- und dikotyler Schadpflanzen auf. Auch schwer bekämpfbare perennierende Unkräuter, die aus Rhizomen, Wurzelstöcken oder anderen Dauerorganen austreiben, werden gut erfaßt. Dabei ist es gleichgültig, ob die Substanzen im Vor- oder Nachaufverfahren ausgebracht werden. Im einzelnen seien beispielhaft einige Vertreter der mono- und dikotylen Unkrautflora genannt, die durch die erfindungsgemäßen herbiziden Mittel kontrolliert werden können, ohne daß durch die Nennung eine Beschränkung auf bestimmte Arten erfolgen soll.

20 Auf der Seite der monokotylen Unkrautarten werden z.B. Avena, Lolium, Alopecurus, Phalaris, Echinochloa, Digitaria, Setaria sowie Bromusarten und Cyperusarten aus der annuellen Gruppe und auf selten der perennierenden Spezies Agropyron, Cynodon, Imperata sowie Sorghum und auch ausdauernde Cyperusarten gut erfaßt.

30 Bei dikotylen Unkrautarten erstreckt sich das Wirkungsspektrum auf Arten wie z.B.

Galium, Viola, Veronica, Lamium, Stellaria, Amaranthus, Sinapis, Ipomoea, Matricaria, Abutilon und Sida auf der annuellen Seite sowie Convolvulus, Cirsium, Rumex und Artemisia bei den perennierenden Unkräutern.

5 Unter den spezifischen Kulturbedingungen im Reis vorkommende Schadpflanzen wie z.B. Echinochloa, Sagittaria, Alisma, Eleocharis, Scirpus und Cyperus werden von den erfindungsgemäßen Mitteln ebenfalls hervorragend bekämpft.

Wenden die erfindungsgemäßen herbiziden Mittel vor dem Keimen auf die Erdoberfläche appliziert, so wird entweder das Auflaufen der Unkrautkeimlinge vollständig verhindert oder die Unkräuter wachsen bis zum Keimblattstadium heran, stellen jedoch dann ihr Wachstum ein und sterben schließlich nach Ablauf von drei bis vier Wochen vollkommen ab.

Bei Applikation der erfindungsgemäßen herbiziden Mittel auf die grünen

15 Pflanzenteile im Nachaufverfahren tritt ebenfalls sehr rasch nach der Behandlung ein drastischer Wachstumsstopp ein und die Unkrautpflanzen bleiben in dem zum Applikationszeitpunkt vorhandenen Wachstumsstadium stehen oder sterben nach einer gewissen Zeit ganz ab, so daß auf diese Weise eine für die Kulturpflanzen schädliche Unkrautkonkurrenz sehr früh und nachhaltig beseitigt wird.

20 Obgleich die erfindungsgemäßen herbiziden Mittel eine ausgezeichnete herbizide Aktivität gegenüber mono- und dikotylen Unkräutern aufweisen, werden Kulturpflanzen wirtschaftlich bedeutender Kulturen z.B. zweikeimblättriger Kulturen wie Soja, Baumwolle, Raps, Zuckerrüben, insbesondere Soja, oder Gramineen-Kulturen wie Weizen, Gerste, Roggen, Reis oder Mais, nur unwesentlich oder gar nicht geschädigt. Die vorliegenden Verbindungen eignen sich aus diesen Gründen sehr gut zur selektiven Bekämpfung von unerwünschtem Pflanzenwuchs in landwirtschaftlichen Nutzpflanzungen oder in Zierpflanzungen.

30 Darüber hinaus weisen die erfindungsgemäßen herbiziden Mittel hervorragende wachstumsregulatorische Eigenschaften bei Kulturpflanzen auf. Sie greifen regulierend in den pflanzeigenen Stoffwechsel ein und können damit zur gezielten

Beeinflussung von Pflanzeninhaltsstoffen und zur Entteerfeichterung wie z.B. durch Auslösen von Desikation und Wuchsstauchung eingesetzt werden. Desweiteren eignen sie sich auch zur generellen Steuerung und Hemmung von unerwünschtem vegetativen Wachstum, ohne dabei die Pflanzen abzutöten. Eine Hemmung des vegetativen Wachstums spielt bei vielen mono- und dikotylen Kulturen eine große Rolle, da das Lagern hierdurch verringert oder völlig verhindert werden kann.

5

Aufgrund ihrer herbiziden und pflanzenwachstumsregulatorischen Eigenschaften können die erfindungsgemäßen herbiziden Mittel auch zur Bekämpfung von Schadpflanzen in Kulturen von bekannten oder noch zu entwickelnden gentechnisch veränderten Pflanzen eingesetzt werden. Die transgenen Pflanzen zeichnen sich in der Regel durch besondere vorteilhafte Eigenschaften aus, beispielsweise durch Resistenzen gegenüber bestimmten Pestiziden, vor allem bestimmten Herbiziden, Resistenzen gegenüber Pflanzenkrankheiten oder Erregern von Pflanzenkrankheiten wie bestimmten Insekten oder Mikroorganismen wie Pilzen, Bakterien oder Viren. Andere besondere Eigenschaften betreffen z. B. das Erntegut hinsichtlich Menge, Qualität, Lagerfähigkeit, Zusammensetzung und spezieller Inhaltsstoffe. So sind transgene Pflanzen mit erhöhtem Stärkegehalt oder veränderter Qualität der Stärke oder solche mit anderer Fettsäurezusammensetzung des Ernteguts bekannt.

15

20

Bevorzugt ist die Anwendung der erfindungsgemäßen Mittel in wirtschaftlich bedeutenden transgenen Kulturen von Nut- und Zierpflanzen, z. B. von Gramineenkulturen wie Weizen, Gerste, Roggen, Hafer, Hirse, Reis und Mais oder auch Kulturen von Zuckerrübe, Baumwolle, Soja, Raps, Kartoffel, Tomate, Erbse und anderen Gemüsesorten. Vorzugsweise können die erfindungsgemäßen Mittel als Herbizide in Nutzpflanzenkulturen eingesetzt werden, welche gegenüber den phytotoxischen Wirkungen der Herbizide resistent sind bzw. gentechnisch resistent gemacht worden sind.

25

Bei der Anwendung der erfindungsgemäßen herbiziden Mittel in transgenen Kulturen treten neben den in anderen Kulturen zu beobachtenden Wirkungen gegenüber Schadpflanzen oftmals Wirkungen auf, die für die Applikation in der jeweiligen

30

transgenen Kultur spezifisch sind, beispielsweise ein verändertes oder speziell erweitertes Unkrautspektrum, das bekämpft werden kann, veränderte Aufwandmengen, die für die Applikation eingesetzt werden können, vorzugsweise gute Kombinierbarkeit mit den Herbiziden, gegenüber denen die transgene Kultur resistent ist, sowie Beeinflussung von Wuchs und Ertrag der transgenen Kulturpflanzen.

5

Gegenstand der Erfindung ist somit auch die Verwendung der erfindungsgemäßen Mittel als Herbizide zur Bekämpfung von Schadpflanzen, vorzugsweise in Pflanzenkulturen, wobei die Pflanzenkulturen auch transgene Pflanzenkulturen sein können.

10

Die erfindungsgemäßen herbiziden Mittel können auch nicht-selektiv zur Bekämpfung unerwünschten Pflanzenwachstums eingesetzt werden, z. B. an Wegrändern, Plätzen, Industrieanlagen oder Eisenbahnanlagen.

15

Aufgrund der relativ geringen Aufwandmenge der erfindungsgemäßen herbiziden Mittel ist deren Verträglichkeit in aller Regel schon sehr gut. Insbesondere wird durch die erfindungsgemäßen Kombinationen eine Senkung der absoluten Aufwandmenge erreicht, verglichen mit der Einzelanwendung eines herbiziden Wirkstoffs.

20

Um die Verträglichkeit und/oder Selektivität der erfindungsgemäßen herbiziden Mittel gewünschtenfalls noch zu steigern kann es von Vorteil sein, diese gemeinsam in Mischung oder zeitlich – getrennt nacheinander zusammen mit Safenem oder Antidots anzuwenden.

25

Gegenstand der Erfindung ist deshalb auch ein Verfahren zur Bekämpfung von Schadpflanzen, vorzugsweise zur selektiven Bekämpfung von Schadpflanzen in Nutzpflanzenkulturen, dadurch gekennzeichnet, daß man eine herbizid wirksame Menge der genannten Herbizide a) in Kombination mit mindestens einem der Tenside b) und mindestens einem Humectant c) appliziert, z.B. im Voraufauf,

30

Nachauflauf oder im Vor- und Nachauflauf, vorzugsweise im Voraufbau, auf die Pflanzen, Pflanzenteile, Pflanzensamen oder die Anbaufläche.

In bevorzugter Verfahrensvariante werden die Herbizide a) in Aufwandmengen von 0,1 bis 2000 g Aktivsubstanz/ha, bevorzugt von 0,5 bis 1000 g Aktivsubstanz/ha, ausgebracht. Weiterhin besonders bevorzugt ist die Ausbringung der Wirkstoffe in Form von Tankmischungen, wobei die Einzelkomponenten, z.B. in Form von Formulierungen, gemeinsam im Tank mit Wasser gemischt werden und die erhaltene Spritzbrühe ausgebracht wird. Da die Kulturpflanzenverträglichkeit der erfindungsgemäßen Kombinationen bei gleichzeitig sehr hoher Kontrolle der Schadpflanzen ausgesprochen gut ist, können diese als selektiv angesehen werden. In bevorzugter Verfahrensabwandlung werden herbizide Mittel mit den erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen daher zur selektiven Bekämpfung unerwünschter Pflanzen eingesetzt.

15

Die Ausbringung der herbiziden Mittel kann in üblicher Weise erfolgen, zum Beispiel mit Wasser als Träger in Spritzbrühmengen von etwa 5 bis 4000 Liter/ha. Eine Anwendung der Mittel im sog. Low-Volume- und Ultra-Low-Volume-Verfahren (ULV) ist ebenso möglich wie ihre Applikation in Form von Granulaten und Mikrogranulaten.

20

Eine bevorzugte Verwendung betrifft den Einsatz von herbiziden Mitteln, die Gehalte an Komponenten a), b) und c) in einer synergistisch wirksamen Menge aufweisen. Zur Erfindung gehören auch Mischungen von einem oder mehreren Herbiziden a), mit einem oder mehreren Tensiden b) und einem oder mehreren Humektants c).

25

Daneben können in den herbiziden Mitteln der Erfindung zur Abrundung der Eigenschaften, meist in untergeordneten Mengen, zusätzlich eines, zwei oder mehrere von dem Herbizid a) verschiedene agrochemische Wirkstoffe (z.B. Herbizide, Insektizide, Fungizide, Safener) enthalten sein.

30

Damit ergeben sich zahlreiche Möglichkeiten mehrere Wirkstoffe miteinander zu

kombinieren und gemeinsam zur Bekämpfung von Schädlingen in Pflanzenkulturen einzusetzen, ohne vom Gedanken der Erfindung abzuweichen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die erfindungsgemäßen herbiziden Mittel ausgezeichnete herbizide Wirkung aufweisen, und in einer bevorzugten Ausführungsform überadditive (= synergistische) Effekte auftreten. Dabei ist die Wirkung in den Kombinationen stärker als die der eingesetzten Einzelkomponenten bei alleiniger Anwendung.

5

Diese Effekte erlauben unter anderem eine Reduzierung der Aufwandmenge, die Bekämpfung eines breiteren Spektrums von Unkräutern und Ungräsern, die Schließung von Wirkungslücken, eine schnellere und sicherere Wirkung, eine längere Dauerwirkung, eine komplette Kontrolle der Schädlingen mit nur einer oder wenigen Applikationen, und eine Ausweitung des Anwendungszeitraumes. Die genannten Eigenschaften sind in der praktischen Unkrautbekämpfung gefordert, um landwirtschaftliche Kulturen von unerwünschten Konkurrenzpflanzen freizuhalten und damit die Erträge qualitativ und quantitativ zu sichern und/oder zu erhöhen. Der technische Standard wird durch die erfindungsgemäßen Kombinationen bezüglich der beschriebenen Eigenschaften deutlich übertroffen. So zeigt sich eine wesentlich verbesserte Wirkungssicherheit unter verschiedenen Umweltbedingungen.

20

Die nachfolgenden Ausführungsbeispiele erläutern die Erfindung.

A. Herstellung der Spritzbrühen

25

Es wurde eine Wasseraufwandmenge von 300l/ha vorgelegt. Anschließend wurden die Einzelkomponenten Herbizid, Tensid und Humektant gemäß der in Tabellen 1-5 angegebenen Art und Aufwandmengen unter Rühren zugegeben, so daß eine homogene Spritzbrühe entstand. Dabei wurden die Wirkstoffe Rimsulfuron und Nicosulfuron in den handelsüblichen Formulierungen Cato® WG25 (Du Pont) bzw. Motivell® (BASF) verwendet. Iodosulfuron-methyl-Natrium und Mesosulfuron-methyl

30

wurden jeweils als 20-prozentige wasserdispergierbare Pulver eingesetzt. Foramsulfuron wurde als 50-prozentiges wasserdispergierbares Granulat verwendet. Als Tenside wurden Genapol® LRO als 70-prozentige Paste (Clariant) sowie Syneronic® A7 (Unichema) verwendet.

- 5 Als Humectants kamen Na-Lactat als 50-prozentige wässrige Lösung (Merck KGaA, Darmstadt) und Propylenglycol (Clariant) zur Anwendung. Die Spritzapplikation wurde wie im Beispieltitel beschrieben durchgeführt.

B. Biologische Beispiele

10 Die nachfolgend verwendeten Abkürzungen bedeuten:

g a.l./ha	Gramm Aktivsubstanz/Hektar			
AVEFA	Avena fatua	ALOMY	Alopecurus myosuroides	
BROTE	Bromus tectorum	DIGSA	Digitaria adscendens	
ECHCG	Echinochloa crus-galli	LOLMU	Lolium multiflorum	

Die optische Bonitierung erfolgte nach einer Prozentskala von 0% = keine Schädigung bis 100% = alle Pflanzen abgestorben.

Beispiel B.1

- 25 Samen der Schadpflanzen AVEFA und LOLMU wurden in einer Klimakammer in einem sandigem Lehm Boden in 13er Rundtöpfen ausgesät und angegossen. Während der gesamten Versuchsdauer wurde das Substrat nur minimal bewässert. Es wurde eine Tagestemperatur von 18°C und eine Nachttemperatur von 16°C eingehalten, wobei durch eine Zusatzbeleuchtung mit Natriumdampfleuchten (ca. 7000 lux) eine einheitliche Tageslänge von 16 Stunden erreicht wurde. Die relative Luftfeuchtigkeit betrug 50%. Vier Wochen nach der Aussaat wurden die Pflanzen auf einer Laborspritzbahn mit gemäß Beispiel A hergestellten Spritzbrühen der Komponenten Mesosulfuron-methyl (A1), Natrium-Lactat und Genapol® LRO behandelt. Die Wasseraufwandmenge für die Spritzapplikation der Präparate betrug 300 l/ha. Nach der Behandlung wurden die Pflanzen wieder in der Klimakammer

aufgestellt. Die optische Bonitur 14 Tage nach der Applikation ergab die in Tabelle 1 aufgeführten Resultate.

Tabelle 1 Wirkung [%] gegen Schadpflanzen

Komponenten	g a.l. / ha	AVEFA	LOLMU
A1	60	10	10
A1 + Genapol® LRO	60 324	20	50
A1 + Genapol® LRO + Na-Lactat	60 324 150	70	60

Beispiel B.2

- 10 Samen der Schadpflanzen LOLMU, ALOMY, AVEFA, ECHCG und DIGSA wurden in einem Gewächshaus in einem sandigem Lehm Boden in 7er Rundtöpfen ausgesät und angegossen. Es wurde eine Tagestemperatur von 22 bis 24°C und eine Nachttemperatur von 16 bis 18°C eingehalten, wobei durch eine Zusatzbeleuchtung mit Natriumdampfleuchten (ca. 7000 lux) eine einheitliche Tageslänge von 16 Stunden erreicht wurde. Die relative Luftfeuchtigkeit betrug 60 bis 80%. Zwei Wochen nach der Aussaat wurden die Pflanzen auf einer Laborspritzbahn mit gemäß Beispiel A hergestellten Spritzbrühen von Rimsulfuron (A2), Nicosulfuron (A3), Iodosulfuron-methyl Natrium (A4) und Foramsulfuron (A5) sowie von Kombinationen von A2, A3, A4 und A5 mit Genapol® LRO und Na-Lactat behandelt. Die Wasseraufwandmenge für die Spritzapplikation der Präparate betrug 300 l/ha. Nach der Behandlung wurden die Pflanzen wieder im Gewächshaus aufgestellt. Die optische Bonitur 28 Tage nach der Applikation ergab die in Tabelle 2 aufgeführten Resultate.

Tabelle 2

Wirkung [%] gegen Schadpflanzen

Komponenten	g a.i. / ha	LOLMU	ALOMY	AVEFA	ECHCG	DIGSA
A2	5	60	70	0	10	30
A2	5	98	90	85	85	70
+ Genapol® LRO						
+ Na-Lactat						
A3	20	-	0	0	0	-
A3	20	-	60	30	5	-
+ Genapol® LRO						
+ Na-Lactat						
A4	20	60	50	60	70	30
A4	20	65	70	95	80	40
+ Genapol® LRO						
+ Na-Lactat						
A5	20	50	70	60	30	0
A5	20	70	80	98	45	30
+ Genapol® LRO						
+ Na-Lactat						

Beispiel B.3

Samen der Schadpflanze BROTE wurden im Freiland in einem sandigem

- 5 Leimboden in 13er Rundtöpfen ausgesät und angegossen. Während der gesamten Versuchsdauer wurde das Substrat nur minimal bewässert. Vier Wochen nach der Aussaat wurden die Pflanzen auf einer Laborspritzbahn mit gemäß Beispiel A hergestellten Spritzbrühen der Komponenten Mesosulfuron-methyl (A1), Genapol® LRO und Na-Lactat, A1, Syneronic® A7 und Na-Lactat sowie A1, Genapol® LRO und Propylenglykol behandelt. Die Wasseraufwandmenge für die Spritzapplikation der Präparate betrug 300 l/ha. Nach der Behandlung wurden die Pflanzen wieder im Freiland aufgestellt. Die optische Bonitur 28 Tage nach der Applikation ergab die in Tabelle 3 aufgeführten Resultate.
- 10

Komponenten	g a.i. / ha	BROTE
A1	10	12,5
A1	10	12,5
+ Genapol® LRO	300	
+ Genapol® LRO	300	42,5
+ Na-Lactat	300	
A1	10	0
+ Syneronic® A7	300	
A1	10	17,5
+ Syneronic® A7	300	
+ Na-Lactat	300	
A1	10	37,5
+ Genapol® LRO	300	
+ Na-Lactat	300	
A1	10	27,5
+ Genapol® LRO	300	
+ Propylenglykol	300	

Patentansprüche

1. Herbizides Mittel enthaltend
 - a) einen oder mehrere herbizide Wirkstoffe,
 - b) eines oder mehrere von Silikontensiden verschiedene Tenside, und
 - c) eines oder mehrere Humectants.
2. Herbizides Mittel nach Anspruch 1, enthaltend als Komponente a) einen Suffonyharnstoff.
3. Herbizides Mittel nach Anspruch 1 oder 2, zusätzlich enthaltend eine oder mehrere weitere Komponenten aus der Gruppe enthaltend agrochemische Wirkstoffe, im Pflanzenschutz übliche Zusatzstoffe und Formulierungshilfsmittel.
4. Verfahren zur Bekämpfung von Schadpflanzen, worin das herbizide Mittel, definiert gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, im Vorlauf, Nachlauf oder im Vor- und Nachlauf auf die Pflanzen, Pflanzenteile, Pflanzensamen oder die Anbaufläche appliziert wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4 zur selektiven Bekämpfung von Schadpflanzen in Pflanzenkulturen.
6. Verwendung des nach einem der Ansprüche 1 bis 3 definierten herbiziden Mittels zur Bekämpfung von Schadpflanzen.
7. Verfahren zur Herstellung eines herbiziden Mittels, definiert gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Komponenten a), b) und c) gemischt werden.
8. Verfahren gemäß Anspruch 7, worin die Komponenten a), b) und c) im Tankmischverfahren gemischt werden.

15

20

Zusammenfassung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein herbizides Mittel enthaltend

- a) einen oder mehrere herbizide Wirkstoffe,
- b) eines oder mehrere von Silikontensiden verschiedene Tenside, und
- c) eines oder mehrere Humectants.

Das erfindungsgemäße Mittel eignet sich ausgezeichnet zur Bekämpfung verschiedener Schadpflanzen.

30